

**Drive chain for infinitely variable transmission**

**Patent number:** DE19743676  
**Publication date:** 1998-04-09  
**Inventor:** LINNENBRUEGGER ANDRE DR (DE); FRIEDMANN  
OSWALD (DE)  
**Applicant:** LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **international:** F16H9/24; F16G13/06  
- **european:** F16H9/24, F16G5/18  
**Application number:** DE19971043676 19971002  
**Priority number(s):** DE19971043676 19971002; DE19961041310 19961008;  
DE19961041320 19961008

**Abstract of DE19743676**

The drive chain is used in an infinitely variable transmission for a road vehicle. It passes over two conical pulleys whose cheeks are axially movable to vary the effective diameter of the driving and driven pulleys. The chain has a number of transverse rods (2,2a,b) which are arranged together in pairs and have sloping ends (5) which fit the sloping cheeks of the variable pulleys. The rods are connected together by a large number of chain links (3a,b), which may be in a staggered arrangement.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 43 676 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 H 9/24**  
F 16 G 13/06

②① Aktenzeichen: 197 43 676.5  
②② Anmeldetag: 2. 10. 97  
④③ Offenlegungstag: 9. 4. 98

DE 197 43 676 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:

196 41 310. 9      08. 10. 96  
196 41 320. 6      08. 10. 96

⑦① Anmelder:

LuK Getriebe-Systeme GmbH, 77815 Bühl, DE

⑦② Erfinder:

Friedmann, Oswald, 77839 Lichtenau, DE;  
Linnenbrügger, André, Dr., 77815 Bühl, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Umschlingungsmittel

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stufenlos einstellbares Getriebe.

DE 197 43 676 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, das im Drehmomentfluß zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar des Getriebes und einem zweiten Kegelscheibenpaar angeordnet ist, welches quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichtete Druckstücke aufweist, die in Öffnungen von parallel zur Laufrichtung angeordneten Verbindungslaschen eingreifen, wobei die Verbindungslaschen mittels der Druckstücke gelenkig angeordnet sind.

Das erste Kegelscheibenpaar ist mit einer Getriebeeingangswelle zumindest verbindbar und das zweite Kegelscheibenpaar ist mit einer Getriebeausgangswelle zumindest verbindbar.

Solche Umschlingungsmittel, wie Kette oder Laschenkette, sind beispielsweise durch die DE-PS 43 30 696 oder die EP-PS 0 518 478 bekannt geworden. Bei solchen Umschlingungsmitteln sind quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels angeordnete Druckstücke und im wesentlichen parallel zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels angeordnete Verbindungslaschen vorhanden, wobei die Druckstücke und die Verbindungslaschen des Umschlingungsmittels in einem Zwei-Laschen-Verband oder in einem Drei-Laschen-Verband angeordnet sind. Zur Kraft- oder Drehmomentübertragung zwischen den Kegelscheibenpaaren des Getriebes treten Stirnflächen der Druckstücke oder Stirnflächen von zusätzlichen Bolzen in Wirkverbindung, wie Reibverbindung, mit den Kegelscheibenpaaren, wie insbesondere mit Seitenflächen der Kegelscheibenpaare. Die DE-PS 43 30 696 offenbart ein Umschlingungsmittel ohne zusätzliche Bolzen, bei welchem die Stirnflächen der Druckstücke mit den Kegelscheibenpaaren in Wirkverbindung, wie Reibverbindung, treten. Die EP-PS 0 518 478 zeigt eine Ausführungsvariante, bei der zusätzliche Bolzen zur Kraft- oder Drehmomentübertragung mit den Verbindungslaschen verbunden sind und die Stirnflächen der Bolzen mit den Kegelscheibenpaaren in Wirkverbindung, wie Reibverbindung, treten.

Bei solchen Umschlingungsmitteln treten zumindest einige Druckstücke oder Bolzen in den Raumbereich der Kegelscheibenpaare ein und treten in Wirkkontakt, wie Reibkontakt, mit den Seitenflächen der Kegelscheibenpaare und übertragen dadurch ein Drehmoment von einem Kegelscheibenpaar über das Umschlingungsmittel zu einem anderen Kegelscheibenpaar. Durch die Variation des Radius der Laufbahn des Umschlingungsmittels im Bereich der Kegelscheibenpaare ist eine Übersetzungsvariation des Getriebes möglich. Das Drehmoment wird über die Druckstücke und die Verbindungslaschen entlang des Umschlingungsmittels übertragen. Da die mit den Kegelscheibenpaaren in Wirkkontakt tretenden Stirn- oder Seitenflächen einzelner Druckstücke oder Bolzen gegenüber den nächsten Druckstücken oder Bolzen beabstandet sind und diese nacheinander in die sich drehenden Kegelscheibenpaare eintreten, treten sich wiederholende Kontakte, Stöße oder Schläge auf die wirksamen Seitenflächen der Kegelscheibenpaare auf, was zu im wesentlichen unerwünschten Geräuschen des Umschlingungsmittels oder des Getriebes führt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Umschlingungsmittel respektive ein Getriebe mit einem solchen Umschlingungsmittel der oben genannten Art zu schaffen, bei welchem die akustische Qualität gegenüber Umschlingungs-

zungsmitteln oder Getriebe nach dem Stand der Technik zumindest verbessert ist und ein unerwünschtes Geräusch zumindest vermindert ist. Weiterhin ist es die Aufgabe der Erfindung, ein einfach herzustellendes Umschlingungsmittel oder Getriebe zu schaffen, das den Anforderungen bezüglich Verschleiß, Lebensdauerfestigkeit, Standfestigkeit gegenüber übertragbaren Kräften, sowie einfacher Montage und geringer Kosten genügt.

Erfindungsgemäß wird dies bei Umschlingungsmitteln der oben genannten Art dadurch erreicht, daß in zumindest ein Druckstück zumindest eine Öffnung, wie Aussparung, eingebracht ist oder dieses aufweist.

Weiterhin kann es bei einem Umschlingungsmittel vorteilhaft sein, wenn die zumindest eine Öffnung, wie Aussparung, im wesentlichen in einem quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels betrachteten Endbereich des zumindest einen Druckstücks eingebracht ist.

Nach dem erfinderischen Gedanken kann es zweckmäßig sein, wenn zumindest zwei Öffnungen, wie Aussparungen, im wesentlichen in den beiden quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels betrachteten Endbereichen des zumindest einen Druckstücks eingebracht sind. Dabei ist es zweckmäßig, wenn jeweils eine Öffnung in einem Endbereich des zumindest einen Druckstückes eingebracht ist.

Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann es vorteilhaft sein, wenn ein Querschnitt der zumindest einen Öffnung, wie Aussparung, in einer Ebene im wesentlichen senkrecht zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels liegt.

Ebenso kann es zweckmäßig sein, wenn der Querschnitt der zumindest einen Öffnung, wie Aussparung, in einer Ebene im wesentlichen senkrecht zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels liegt und sich die Öffnung, wie Aussparung, in Laufrichtung durch das Druckstück erstreckt.

Zweckmäßig kann es sein, wenn der Querschnitt der zumindest einen Öffnung, wie Aussparung, in einer Ebene im wesentlichen parallel zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels liegt und sich die Öffnung in einer Richtung senkrecht zur Laufrichtung durch das Druckstück erstreckt.

Ebenso kann es zweckmäßig sein, wenn die Erstreckung der Öffnung, wie Aussparung, sich nicht vollständig durch das Druckstück erstreckt und somit die Tiefe der Aussparung, wie Bohrung, nicht die Materialdicke erreicht.

Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn die Öffnungen, wie Aussparungen, in den jeweiligen Druckstücken die gleichen Querschnittsflächen aufweisen.

Nach dem erfinderischen Gedanken kann es zweckmäßig sein, wenn die Öffnungen, wie Aussparungen, der Druckstücke zumindest zwei verschiedene Querschnittsflächen aufweisen, wobei die Öffnungen, wie Aussparungen, in einem Druckstück einen gleichen Querschnitt aufweisen.

Ebenso kann es zweckmäßig sein, wenn die Öffnungen, wie Aussparungen, der Druckstücke zumindest zwei verschiedene Querschnittsflächen aufweisen, wobei die Öffnungen in einem Druckstück unterschiedliche Querschnitte aufweisen.

Weiterhin kann es vorteilhaft sein, wenn die zumindest eine Öffnung, wie Aussparung, in dem zumindest einen Druckstück einen im wesentlichen kreisförmigen, runden, ovalen, dreieckigen, viereckigen, quadratischen, mehreckigen oder unregelmäßig geformten Querschnitt

aufweist.

Ebenso kann es zweckmäßig sein, wenn das Druckstück am äußeren Umfang zumindest zwei beabstandete Anlagebereiche aufweist, welche mit den Verbindungslaschen in Anlage treten, wobei die zumindest eine Öffnung im wesentlichen zwischen den beabstandeten Anlagebereichen angeordnet ist. Ebenso kann es zweckmäßig sein, wenn das Druckstück zumindest einen Anlagebereich aufweist, welcher mit den Verbindungslaschen in Wirkkontakt tritt und die zumindest eine Öffnung, wie Aussparung, im Bereich dieses Anlagebereiches angeordnet ist.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das Druckstück am äußeren Umfang zumindest zwei beabstandete Anlagebereiche aufweist, welche mit den Verbindungslaschen in Anlage treten, wobei die zumindest eine Öffnung im wesentlichen außerhalb der als Anlagebereiche vorgesehene Flächen angeordnet ist.

Nach einem weiteren erfinderischen Gedanken kann es zweckmäßig sein, wenn ein Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, das im Drehmomentfluß zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar des Getriebes und einem zweiten Kegelscheibenpaar angeordnet ist, welches quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichtete Druckstücke aufweist, die in Öffnungen von parallel zur Laufrichtung angeordneten Verbindungslaschen eingreifen, wobei die Verbindungslaschen mittels der Druckstücke gelenkig angeordnet sind, derart ausgebildet ist, daß zumindest ein Druckstück zumindest eine Öffnung, wie Aussparung, aufweist und Stirnflächen der Druckstücke zur Drehmomentübertragung mit den Kegelscheibenpaaren in Wirkverbindung stehen.

Weiterhin kann es zweckmäßig sein, wenn ein Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, das im Drehmomentfluß zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar des Getriebes und einem zweiten Kegelscheibenpaar angeordnet ist, welches quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichtete Druckstücke aufweist, die in Öffnungen von parallel zur Laufrichtung angeordneten Verbindungslaschen eingreifen, wobei die Verbindungslaschen mittels der Druckstücke gelenkig angeordnet sind, derart ausgebildet ist, daß zumindest ein Druckstück zumindest eine Öffnung, wie Aussparung, aufweist und zusätzliche Bolzen mit den Verbindungslaschen und/oder den Druckstücken verbunden sind, wobei Stirnflächen der Bolzen zur Drehmomentübertragung mit den Kegelscheibenpaaren in Wirkverbindung stehen. Weiterhin kann es zweckmäßig sein, wenn zumindest ein Bolzen eine Öffnung, wie Aussparung aufweist, die entsprechend den oben genannten Öffnungen in den Druckstücken ausgebildet sein kann.

Nach einem weiteren erfinderischen Gedanken kann es vorteilhaft sein, wenn dies zumindest eine Öffnung einen im wesentlichen geschlossenen Randbereich aufweist und der Randbereich von dem Druckstück gebildet wird. Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Randbereich der Öffnung oder Aussparung durch Material des Druckstückes begrenzt ist. Das Druckstück selbst bildet den Randbereich der Öffnung.

Ebenso kann es nach einem weiteren erfinderischen Gedanken vorteilhaft sein, wenn die zumindest eine Öffnung einen offenen Randbereich aufweist und der Randbereich zumindest teilweise von dem Druckstück gebildet wird. Dabei wird der Randbereich der Öffnung nur zum Teil von dem Material des Druckstückes be-

grenzt. Ein anderer Teil der Öffnung ist im wesentlichen nicht begrenzt, wie beispielsweise eine Nut an einem äußeren Rand des Druckstückes.

Nach einem weiteren erfinderischen Gedanken kann es zweckmäßig sein, wenn bei einem Umschlingungsmittel die Stirnflächen der Druckstücke oder Bolzen, welche zur Drehmomentübertragung mit den Kegelscheibenpaaren in Wirkkontakt oder Reibkontakt stehen partikelgestrahlt, wie beispielsweise kugelgestrahlt, sind.

Nach einem weiteren erfinderischen Gedanken ist es vorteilhaft, wenn ein stufenlos einstellbares Getriebe mit einem oben genannten Umschlingungsmittel ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Getriebe, wie stufenlos einstellbares Getriebe, mit einem Umschlingungsmittel.

Solche Umschlingungsmittel, wie Kette oder Laschenkette, sind beispielsweise durch die DE-PS 43 30 696 bekannt geworden. Die DE-PS 43 30 696 offenbart ein Umschlingungsmittel mit Laschen mit zwei Teilungsabständen, wobei nur die zu dem langen Teilungsabstand gehörenden Laschen an einem oder an beiden Endbereichen Verlängerungen aufweisen, damit die Laschenendbereiche abwechselnd seitlich aneinander anliegen können und nicht gegeneinander verkippen und/oder nicht auf die gleiche axiale Position verschoben werden können. Durch diese Ausgestaltung benötigt man zur Kettenmontage beispielsweise zumindest vier bis sechs verschiedene Grundtypen von Laschen, nämlich kurze Laschen mit einer Verlängerung an einem Endbereich, kurze Laschen ohne Verlängerung und/oder kurze Laschen mit je einer Verlängerung an zwei Endbereichen, lange Laschen mit einer Verlängerung an einem Endbereich oder lange Laschen ohne Verlängerung und/oder lange Laschen mit je einer Verlängerung an zwei Endbereichen. Dadurch entsteht eine erhöhte Teilevielfalt und ein erhöhter Aufwand bei der Montage, das Risiko einer fehlerhaften Montage steigt und die Werkzeugkosten und Montagekosten sind deutlich erhöht.

Bei solchen Umschlingungsmitteln ist die akustische Qualität von Bedeutung. Umschlingungsmittel der oben genannten Art können unerwünschte Geräusche beim Betrieb in einem Umschlingungsgetriebe erzeugen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein einfach herzustellendes Umschlingungsmittel zu schaffen, das den Anforderungen bezüglich Verschleiß, Lebensdauerfestigkeit, Standfestigkeit gegenüber übertragbaren Kräften genügt und die Teile eines solchen Umschlingungsmittels gegen eine gegenseitige Verkipfung und/oder gegen eine Verschiebung auf eine gleiche axiale Position gesichert sind. Ebenso ist es die Aufgabe der Erfindung, sowie einer einfachen Montage und geringen Kosten genügt.

Weiterhin ist die Aufgabe der Erfindung, ein Umschlingungsmittel und/oder ein Getriebe mit einem solchen Umschlingungsmittel der oben genannten Art zu schaffen, bei welchem die akustische Qualität gegenüber Umschlingungsmitteln oder Getrieben mit solchen Umschlingungsmitteln nach dem Stand der Technik zumindest verbessert ist und ein unerwünschtes Geräusch zumindest vermindert ist.

Weiterhin ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Getriebe mit einem Umschlingungsmittel zu schaffen, welches gegenüber Getriebe nach dem Stand der Technik

verbessert ist und gegebenenfalls kostengünstiger ist und/oder mit höheren Laufleistungen und/oder geringerem Verschleiß arbeitet.

Dies kann mit einem erfindungsgemäßen Umschlingungsmittel erreicht werden, das im Drehmomentfluß zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar des Getriebes und einem zweiten Kegelscheibenpaar angeordnet ist, welches quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichtete Druckstücke aufweist, die in Öffnungen von parallel zur Laufrichtung angeordneten Laschen eingreifen, wobei die Laschen mittels der Druckstücke gelenkig angeordnet sind.

Dies wird weiterhin bei Umschlingungsmitteln der oben genannten Art dadurch erreicht, daß alle Laschen an zumindest einem ihrer in Laufrichtung betrachteten Endbereiche zumindest eine Verlängerung aufweisen.

Ebenso kann dies dadurch in vorteilhafter Weise derart erreicht werden, daß alle Laschen an einem ihrer beiden in Laufrichtung betrachteten Endbereiche eine Verlängerung aufweisen.

Vorteilhaft ist es bei einem weiteren Ausführungsbeispiel, wenn alle Laschen an einem ihrer beiden in Laufrichtung betrachteten Endbereiche mehr als eine Verlängerung aufweisen.

Dies wird ebenso bei Umschlingungsmitteln der oben genannten Art dadurch erreicht, daß alle Laschen an ihren beiden in Laufrichtung betrachteten Endbereichen zumindest jeweils eine Verlängerung aufweisen.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel kann es zweckmäßig sein, wenn alle Laschen an einem ihrer beiden Endbereiche, in Laufrichtung betrachtet, zumindest zwei Verlängerungen aufweisen und an einem anderen Endbereich zumindest eine Verlängerung aufweisen.

Weiterhin kann es vorteilhaft sein, wenn alle Laschen an ihren beiden Endbereichen, in Laufrichtung betrachtet, zumindest zwei Verlängerungen aufweisen.

Nach einem weiteren erfinderischen Gedanken kann es vorteilhaft sein, ein Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, das im Drehmomentfluß zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar des Getriebes und einem zweiten Kegelscheibenpaar angeordnet ist, welches quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichtete Druckstücke aufweist, die in Öffnungen von parallel zur Laufrichtung angeordneten Laschen eingreifen, wobei die Laschen mittels der Druckstücke gelenkig angeordnet sind, wobei Laschen mit unterschiedlichen Teilungsabständen, wie Laschenlängen, verwendet sind, derart auszubilden, daß alle Laschen gleicher Laschenlänge an zumindest einem ihrer in Laufrichtung betrachteten Endbereiche zumindest eine Verlängerung aufweisen.

Dabei kann es besonders vorteilhaft sein, wenn alle Laschen gleicher Laschenlänge an einem ihrer beiden in Laufrichtung betrachteten Endbereiche eine Verlängerung aufweisen.

Ebenso kann es zweckmäßig sein, wenn alle Laschen gleicher Laschenlänge an einem ihrer beiden in Laufrichtung betrachteten Endbereiche mehr als eine Verlängerung aufweisen.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel kann es zweckmäßig sein, wenn alle Laschen gleicher Laschenlänge an ihren beiden in Laufrichtung betrachteten Endbereichen zumindest jeweils eine Verlängerung aufweisen.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn alle Laschen gleicher Laschenlänge an einem ihrer beiden Endbereiche, in Laufrichtung betrachtet, zumindest zwei Verlänge-

rungen aufweisen und an einem anderen Endbereich zumindest eine Verlängerung aufweisen.

Ebenso ist es zweckmäßig, wenn alle Laschen gleicher Laschenlänge an ihren beiden Endbereichen, in Laufrichtung betrachtet, zumindest zwei Verlängerungen aufweisen.

Vorteilhaft ist es, wenn zumindest einzelne Laschen an zumindest einem ihrer Endbereiche zumindest zwei Verlängerungen aufweisen.

Nach einem weiteren erfinderischen Gedanken kann es bei einem Umschlingungsmittel zweckmäßig sein, wenn zumindest einzelne Laschen an einem ihrer beiden Endbereiche, in Laufrichtung betrachtet, zumindest zwei Verlängerungen aufweisen und an einem anderen Endbereich zumindest eine Verlängerung aufweisen.

Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn die Laschen unterschiedlicher Laschenlänge eine unterschiedliche Anordnung von zumindest einer Verlängerung an den Endbereichen aufweisen.

Vorteilhaft ist, wenn die Laschen unterschiedlicher Laschenlänge eine gleiche Anordnung von zumindest einer Verlängerung an den Endbereichen aufweisen.

Dadurch kann erreicht werden, daß die Laschen bei einer beliebig gewählten Reihenfolge von Laschen mit unterschiedlicher Länge nicht gegeneinander verkippen können und dennoch eine geringe Teilevielfalt und somit reduzierte Herstellungs- und Montagekosten realisiert werden.

Zweckmäßig ist dabei, wenn die zumindest eine Verlängerung an den Endbereichen der Laschen eine Ausdehnung in Richtung senkrecht zur Laufrichtung, wie in radialer Richtung, aufweist, die geringer ist als eine Gesamtausdehnung der Laschen in dieser Richtung senkrecht zur Laufrichtung. Die radiale Richtung bezieht sich in diesem Falle auf die radiale Richtung des Umschlingungsmittels bezüglich der Achse der Kegelscheibenpaare, durch welche das Umschlingungsmittel bei dem Betrieb des Fahrzeuges durchlaufen. Die axiale Richtung bezieht sich in diesem Falle auf die axiale Richtung des Umschlingungsmittels bezüglich der Achse der Kegelscheibenpaare, durch welche das Umschlingungsmittel bei dem Betrieb des Fahrzeuges durchlaufen. Das Umschlingungsmittel wird in der Regel als endloses Umschlingungsmittel in den Getrieben eingesetzt, wobei das Umschlingungsmittel gegebenenfalls von einem offenen Umschlingungsmittel bei der Getriebemontage zu einem endlosen Umschlingungsmittel verbunden wird.

Ebenso ist es zweckmäßig, wenn zumindest eine der Verlängerungen der Laschen im wesentlichen im radial inneren Bereich der Laschen, in senkrechter Richtung zur Laufrichtung betrachtet, angeordnet ist.

Ebenso kann es vorteilhaft sein, wenn zumindest eine der Verlängerungen der Laschen im wesentlichen im radial äußeren Bereich der Laschen, in senkrechter Richtung zur Laufrichtung betrachtet, angeordnet ist.

Ebenso kann es zweckmäßig sein, wenn zumindest eine der Verlängerungen der Laschen im wesentlichen in einem mittleren Bereich in radialer Richtung betrachtet angeordnet ist.

Die Verlängerungen sind dabei derart ausgebildet, daß die Länge derart bemessen ist, daß zwei nächste oder übernächste in Laufrichtung folgende Laschen sich in jeder Betriebsposition zumindest im Bereich der Verlängerungen zumindest teilweise überlappen oder sich Seitenflächen der Laschen in diesem Bereich berühren.

Nach einem weiteren erfinderischen Gedanken kann es vorteilhaft sein, wenn ein Umschlingungsmittel derart

ausgebildet ist, daß die Verlängerungen dabei derart ausgebildet sind, daß die Länge der Verlängerungen derart bemessen ist, daß zwei nächste oder übernächste in Laufrichtung folgende Laschen, die in Richtung senkrecht zur Laufrichtung benachbart sind, sich in zumindest einer ersten Betriebsposition zumindest im Bereich zumindest einer der Verlängerungen zumindest teilweise überlappen oder sich seitlich Seitenflächen dieser Laschen im Bereich der Verlängerungen berühren und/oder sich in zumindest einer weiteren Betriebsposition zumindest im Bereich zumindest einer anderen der Verlängerungen zumindest teilweise überlappen oder sich seitlich Seitenflächen dieser Laschen im Bereich der Verlängerungen berühren.

Die Erstreckung der Verlängerungen ist im wesentlichen in Laufrichtung des Umschlingungsmittels, wobei die Verlängerungen auch eine Ausdehnung in einer Richtung senkrecht zu der Laufrichtung aufweisen. Die Verlängerungen stellen somit zumindest in Laufrichtung eine Verlängerung gegenüber einer Kontur der Lasche dar, wie sie ohne Verlängerung ausgebildet wäre.

Ebenso kann es zweckmäßig sein, wenn die Laschen einen radial inneren Steg und einen radial äußeren Steg und zumindest eine Öffnung zur Aufnahme von Druckstücken radial zwischen dem inneren und äußeren Steg aufweisen, wobei zumindest eine Verlängerung radial innerhalb der zumindest einen Öffnung an den beiden Endbereichen angeordnet ist.

Nach einem weiteren Gedanken kann es bei einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung zweckmäßig sein, wenn die Laschen einen radial inneren Steg und einen radial äußeren Steg und zumindest eine Öffnung zur Aufnahme von Druckstücken radial zwischen dem inneren und äußeren Steg aufweisen, wobei zumindest eine Verlängerung radial außerhalb der zumindest einen Öffnung an den beiden Endbereichen angeordnet ist.

Ebenso kann es zweckmäßig sein, wenn die Laschen einen radial inneren Steg und einen radial äußeren Steg und zumindest eine Öffnung zur Aufnahme von Druckstücken radial zwischen dem inneren und äußeren Steg aufweisen, wobei zumindest eine Verlängerung im radialen Bereich der zumindest einen Öffnung an den beiden Endbereichen angeordnet ist.

Nach einem weiteren erfinderischen Gedanken kann es vorteilhaft sein, wenn ein Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, das im Drehmomentfluß zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar des Getriebes und einem zweiten Kegelscheibenpaar angeordnet ist, welches quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichtete Druckstücke aufweist, die in Öffnungen von parallel zur Laufrichtung angeordneten Laschen eingreifen, wobei die Laschen mittels der Druckstücke gelenkig angeordnet sind, derart ausgebildet ist, daß das Umschlingungsmittel Laschen mit zumindest zwei unterschiedlichen Längen oder Teilungsabständen  $L_1$  aufweist.

Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn Laschen mit drei, vier, fünf oder mehr verschiedenen unterschiedlichen Längen oder Teilungsabständen  $L_1$  in der Laufrichtung des Umschlingungsmittels angeordnet sind.

Nach einem weiteren erfinderischen Gedanken ist es vorteilhaft, ein Umschlingungsmittel derart auszugestalten, daß Laschen mit zumindest zwei unterschiedlichen Teilungsabständen nach dem Zufallsprinzip in stochastischer Reihenfolge entlang der Laufrichtung des Umschlingungsmittels angeordnet sind.

Ebenso ist es vorteilhaft, wenn die Laschen in ihrem radial äußeren Randbereich und/oder in ihrem radial inneren Randbereich eine Taillierung aufweisen. Diese Taillierungen sind vorteilhaft im Bereich des radial inneren oder radial äußeren Steges ausgebildet.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Laschen in ihrem radial äußeren Randbereich und/oder in ihrem radial inneren Randbereich eine Rücknahme einer Außenkante zwischen Aufnahmebereichen der Druckstücke aufweisen.

Nach einem weiteren erfinderischen Gedanken kann es zweckmäßig sein, wenn ein Umschlingungsmittel derart ausgebildet ist, daß zumindest eine Lasche zumindest eine weitere Öffnung, beispielsweise zur Gewichtsreduzierung und/oder zur Festigkeitserhöhung, aufweist.

Bei einem Umschlingungsmittel kann es ebenfalls vorteilhaft sein, wenn die zumindest eine Lasche in ihrem radial äußeren Randbereich und/oder in ihrem radial inneren Randbereich zumindest eine weitere Öffnung, beispielsweise zur Gewichtsreduzierung und/oder zur Festigkeitserhöhung, aufweist.

Nach einem weiteren erfinderischen Gedanken ist es zweckmäßig, ein Getriebe mit einem ersten Kegelscheibenpaar und einem zweiten Kegelscheibenpaar und einem Umschlingungsmittel in Wirkverbindung zwischen diesen Kegelscheibenpaaren mit einem oben genannten Umschlingungsmittel auszubilden oder auszustatten.

Die Erfindung ist anhand der Figuren näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen Ausschnitt eines Umschlingungsmittels,

Fig. 2 einen Querschnitt eines Umschlingungsmittels,

Fig. 3a eine Seitenansicht eines Teiles eines Umschlingungsmittels,

Fig. 3b eine Seitenansicht eines Teiles eines Umschlingungsmittels,

Fig. 4 einen Schnitt eines Druckstückes,

Fig. 5a einen Schnitt eines Druckstückes,

Fig. 5b einen Schnitt eines Druckstückes,

Fig. 5c einen Schnitt eines Druckstückes,

Fig. 5d einen Schnitt eines Druckstückes,

Fig. 5e einen Schnitt eines Druckstückes,

Fig. 5f einen Schnitt eines Druckstückes,

Fig. 5g einen Schnitt eines Druckstückes,

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines Getriebes und

Fig. 7 eine Ansicht eines Umschlingungsmittels in der Aufsicht,

Fig. 8 eine Seitenansicht eines Teiles eines Umschlingungsmittels,

Fig. 9 eine Seitenansicht eines Teiles eines Umschlingungsmittels,

Fig. 10 einen Ansicht eines Umschlingungsmittels in der Aufsicht,

Fig. 11 eine Ansicht einer Lasche,

Fig. 12 einen Querschnitt eines Umschlingungsmittels,

Fig. 13 eine Ansicht einer Lasche und

Fig. 14 eine Ansicht einer Lasche.

Die Fig. 1 zeigt ein Umschlingungsmittel 1, wie eine Laschenkette, für ein Umschlingungsgetriebe, wie stufenlos einstellbares Getriebe, wie Kegelscheibenumschlingungsgetriebe, insbesondere für ein Kraftfahrzeug. Das Getriebe ist vorzugsweise im Antriebsstrang des Kraftfahrzeuges zwischen einer Antriebseinheit, wie Motor, und den angetriebenen Achsen angeordnet und paßt die Übersetzung des Getriebes an die Fahrverhältnisse des Motors, respektive an die Anforderungen

des Fahrers an.

Das Umschlingungsmittel 1 verbindet im wesentlichen zwei Kegelscheibenpaare oder Kegelscheibensätze im Kraftfluß oder Drehmomentfluß, wobei durch eine Variation des Laufradius des Umschlingungsmittels in bezug auf die Achse der Kegelscheiben eine Übersetzungsänderung realisiert werden kann, wie gesteuert oder geregelt werden kann. Das eine Kegelscheibenpaar ist zumindest mit einer Getriebeeingangswelle verbindbar, die mit einer Abtriebswelle einer Antriebseinheit, wie beispielsweise Verbrennungskraftmaschine, verbindbar ist. Das andere Kegelscheibenpaar ist zumindest mit einer Getriebeausgangswelle verbindbar.

Das Umschlingungsmittel 1 besteht im wesentlichen aus Druckstücken 2, 2a, 2b, die in vorteilhafter Weise jeweils paarweise angeordnet sein können. Die Druckstücke 2, 2a, 2b sind senkrecht, wie quer, zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels angeordnet, wobei die Laufrichtung des Umschlingungsmittels durch den Pfeil 10 gekennzeichnet ist. Die Laufrichtung des Umschlingungsmittels gibt im wesentlichen die Richtung der Verbindung zwischen den Kegelscheibenpaaren wieder und stimmt in der Regel mit der Längsrichtung des Umschlingungsmittels überein.

Die Druckstücke 2, 2a, 2b greifen in Öffnungen 4 von Verbindungslaschen 3a, 3b, 3c, 3d ein, wobei die Anordnung und die Reihenfolge der Verbindungslaschen entsprechend einem Zwei-Laschen-Verband oder einem Drei-Laschen-Verband gewählt ist. Die Ausgestaltungen eines Zwei-Laschen-Verbandes und eines Drei-Laschen-Verbandes ist in der DE-PS 30 27 834, der DE-PS 33 24 318 und der DE-PS 38 26 809 dargestellt. Die vorliegende Erfindung bezieht sich weiterhin auf die älteren Anmeldungen DE-PS 30 27 834, der DE-PS 33 24 318 und der DE-PS 38 26 809, deren Inhalt ausdrücklich zum Offenbarungsinhalt der vorliegenden Anmeldung gehört.

Die Öffnungen 4 können derart gestaltet sein, daß jeweils zwei Druckstücke in eine Öffnung eingreifen oder derart ausgebildet sein, daß vier Druckstücke in eine vergrößerte Öffnung eingreifen. Bei der Variante, bei welcher zwei Druckstücke in eine Öffnung 4 eingreifen, sind in den Verbindungslaschen im wesentlichen zwei Öffnungen vorhanden, so daß insgesamt vier Druckstücke durch Öffnungen einer Verbindungslasche greifen. Bei einer Variante, bei welcher vier Druckstücke durch eine größere Öffnung in einer Verbindungslasche eingreifen, ist im wesentlichen nur eine Öffnung 4 pro Verbindungslasche vorhanden, wobei diese Öffnung derart ausgebildet sein kann, daß durch eine Verbindung aus zwei Öffnungen eine große verbundene Öffnung entsteht. Die große Öffnung kann durch Weg lassen eines Steges zwischen zwei einzelnen Öffnungen entstehen.

Zur Gewichtsreduzierung oder zur Festigkeitsoptimierung, wie Spannungsoptimierung, der Laschen der Laschenkette können jedoch bei beiden Varianten noch zusätzliche Öffnungen in den Verbindungslaschen vorhanden sein.

Die Druckstücke 2, 2a, 2b sind mit ihren Stirnflächen 5 in Wirkkontakt, wie Reibkontakt, mit den wirksamen Seitenflächen der Kegelscheibenpaare 104, 105 und übertragen oder vermitteln ein Drehmoment oder eine Kraft von einem Kegelscheibenpaar über das Umschlingungsmittel auf ein anderes Kegelscheibenpaar. Die Stirnflächen 5 übertragen Reibkräfte zwischen den Seitenflächen der Kegelscheibenpaare und dem Umschlingungsmittel, wie Laschenkette. Weiterhin übertragen

oder vermitteln die Druckstücke 2, 2a, 2b eine Zugkraft auf die Verbindungslaschen 3a, 3b, 3c, 3d. Die Druckstücke 2, 2a, 2b sind an zumindest einem ihrer Endbereiche mittels eines Sicherungselementes 6 gegen ein Herausfallen aus den Verbindungslaschen 3a, 3b, 3c, 3d gesichert. Diese Sicherungselemente dienen auch zur Sicherung zumindest einzelner Laschen gegen eine Verkippen.

Die Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch ein Umschlingungsmittel 1, bei welchen ein Druckstück 2a und die Verbindungslaschen 3a, 3b, 3c zu erkennen sind. Das Druckstück 2a greift in Öffnungen oder Aussparungen in den Verbindungslaschen ein. Die Verbindungslaschen 3a, 3b, 3c liegen abwechselnd nebeneinander oder aneinander an. Das Druckstück 2a ist mittels zumindest eines Sicherungselementes 6 gegen ein Herausfallen gesichert. Ein Sicherungselement 6 kann beispielsweise durch einen Schweißpunkt gebildet sein, wie es durch die DE-PS 44 15 838 oder die DE-PS 35 26 062 bekannt geworden ist. Die vorliegende Erfindung bezieht sich weiterhin auf die älteren Anmeldungen DE-PS 44 15 838 und DE-PS 35 26 062 deren Inhalt ausdrücklich zum Offenbarungsinhalt der vorliegenden Anmeldung gehört.

Die Fig. 3a und 3b zeigen ein Gelenk 7 eines Umschlingungsmittels 1, das durch die Verbindungslaschen 3a und 3b, sowie durch die Druckstücke 2a, 2b gebildet wird. In der Fig. 3a ist das Umschlingungsmittel 1 im Gelenk 7 im wesentlichen gestreckt, wobei in der Fig. 3b das Umschlingungsmittel 1 im Gelenk 7 im wesentlichen abgewinkelt oder gebeugt ist. Das Gelenk wird durch die beiden Druckstücke 2a, 2b und die Verbindungslaschen 3a, 3b gebildet. Die Druckstücke weisen Anlagebereiche 8 auf, an oder in welchen sich die jeweils ein Gelenk bildenden Druckstücke gegenseitig berühren und gegeneinander abstützen. In den Anlagebereichen 8 wälzen sich die Druckstücke aneinander ab oder gleiten aneinander vorbei, wenn die Kette oder das Umschlingungsmittel 1 im Gelenk abgewinkelt wird. In der Fig. 3a kommen die Druckstücke in ihren inneren Bereichen der Anlagebereiche 8 zur Anlage, wobei die Druckstücke in der Fig. 3b in ihren äußeren Bereichen der Anlagebereiche 8 zur Anlage kommen.

Weiterhin weisen die Druckstücke Anlagebereiche 9 auf, in welchen die Druckstücke mit den Verbindungslaschen 3a, 3b in Wirkverbindung treten, wie dies die Fig. 3a, 3b und die Fig. 4 zeigen. Die Anlagebereiche 9 zur Anlage der Druckstücke an den Verbindungslaschen 3a, 3b können aus einer Mehrzahl von Teilbereichen 9a, 9b bestehen, wobei die einzelnen Teilbereiche 9a, 9b der Anlagebereiche 9 durch zumindest einen Bereich 11 voneinander getrennt sein können, welcher nicht Anlagebereich ist. Der Bereich 11 ist bezüglich der Anlagebereiche 9 zurückgenommen, so daß dieser Bereich nicht an den Verbindungslaschen zur Anlage kommt. Die vorliegende Erfindung bezieht sich diesbezüglich weiterhin auf die ältere Anmeldung DE-PS 30 27 834, deren Inhalt ausdrücklich zum Offenbarungsinhalt der vorliegenden Anmeldung gehört.

Die Fig. 4 zeigt einen Querschnitt eines Druckstücks im Bereich einer Öffnung 20 oder einer Aussparung, wie Freisparung. Diese zumindest eine Öffnung oder Aussparung kann sich im Bereich des Rücksprunges 11 erstrecken und/oder auch den Anlagebereich 9 tangieren oder umfassen. Die Öffnung 20 ist durch das gesamte Druckstück 2a hindurch ausgebildet. Ebenso kann es vorteilhaft sein, wenn die Tiefe der Aussparung 20 nur ein Teil der Erstreckung des Druckstückes ist. Die Er-



streckung der Aussparung 20 kann beispielsweise bis zur der strichlierten Linie 21 ausgebildet sein. Vorzugsweise ist die Tiefe der Aussparung im wesentlichen größer als 10% der Erstreckung des Druckstückes. Es können auch beidseitig angeordnete Aussparungen mit einer gemeinsamen Tiefe von im wesentlichen weniger als 100% vorgesehen sein. Die Erstreckung der Aussparung 20 ist in Laufrichtung 10 oder Längsrichtung des Umschlingungsmittels 1. Vorteilhaft sind die Öffnungen 20 in den Endbereichen 30 der Druckstücke eingebracht, wobei die Öffnungen in die quer zur oder in Laufrichtung betrachteten Endbereiche 30, jedoch nicht in die Stirnflächen 5, eingebracht sind. Dies hat den erfindungsgemäßen Vorteil, daß die Stirnfläche zur Reibkraftübertragung nicht reduziert wird und dennoch die gewünschte axiale Weichheit eines Anschlages des Druckstückes an die Lauffläche der Kegelscheibe im Betrieb des Getriebes erreicht wird. Die Öffnungen sind somit von den Stirnflächen beabstandet.

Die Fig. 5a bis 5e zeigen Ausführungsvarianten von Druckstücken, wobei in der Fig. 5a ein Druckstück mit kreisförmigen Aussparungen 20 in den Endbereichen 22 des Druckstückes 2a dargestellt ist. Die kreisförmigen Aussparungen 20 der Fig. 5a können beispielsweise durch Bohren oder Stanzen oder Lochen eingearbeitet sein. Es können auch mehr als zwei Aussparungen eingearbeitet sein. Ebenso kann auch nur eine Aussparung eingearbeitet sein. Der Querschnitt der Öffnung, wie Aussparung, ist in einer Ebene im wesentlichen senkrecht zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels. Weiterhin sind in der Fig. 5a senkrecht zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels angerichtete Aussparungen 23 dargestellt. Die Aussparungen sind durch die unterbrochenen Linien angedeutet.

In der Fig. 5b ist ein Druckstück mit im wesentlichen viereckigen, wie rechteckigen oder quadratischen Aussparungen 20 in den Endbereichen 22 des Druckstückes 2a dargestellt. Die Aussparungen 20 der Fig. 5a können auch vieleckig ausgebildet sein. Weiterhin sind diese beispielsweise durch Stanzen oder Lochen eingearbeitet. In der Fig. 5c ist ein Druckstück mit im wesentlichen dreieckigen Aussparungen 20 in den Endbereichen 22 des Druckstückes 2a dargestellt.

In der Fig. 5d ist ein Druckstück mit im wesentlichen ovalen Aussparungen in den Endbereichen 22 des Druckstückes 2a dargestellt.

In der Fig. 5e ist ein Druckstück mit zwei im wesentlichen kreisförmigen Aussparungen 20 in den Endbereichen 22 des Druckstückes 2a dargestellt. Die Durchmesser der Aussparungen 20 weisen eine unterschiedliche Größe auf.

In der Fig. 5f ist ein Teil, wie Endbereich 22, eines Druckstückes 2a mit einer Mehrzahl von im wesentlichen kreisförmigen Aussparungen 20 in dem Endbereich 22 des Druckstückes 2a dargestellt. Die Durchmesser der Aussparungen 20 weisen eine unterschiedliche Größe auf.

In der Fig. 5g ist ein Teil, wie Endbereich 22, eines Druckstückes 2a mit einer Mehrzahl von Aussparungen 20a, 20b in dem Endbereich 22 des Druckstückes 2a dargestellt. Die Aussparungen 20a weisen einen im wesentlichen geschlossenen Randbereich auf, der von Material des Druckstückes im wesentlichen vollständig umgeben ist. Die Form oder die Geometrie der Aussparung 20a ist als im wesentlichen unregelmäßige, abgewinkelte Form ausgestaltet. Die Aussparungen 20b weisen einen im wesentlichen offenen Randbereich auf, der nur teilweise von Material des Druckstückes umgeben

ist. Die Aussparung 20b kann beispielsweise durch einen Nut oder eine Anprägung in einen Randbereich des Druckstückes eingearbeitet sein. Die Anordnung der Öffnungen 20b kann derart gestaltet sein, daß die Laschen 25 nicht im Bereich der Öffnungen zur Anlage kommen und nicht in die Öffnungen 20b eingreifen. Öffnungen 20b können in Abhängigkeit der Laschenanordnung in das Druckstück eingebracht sein. Die Fig. 5g zeigt zwei Öffnungen 20b, die eine Öffnung oder Aussparung ist im radial äußeren Randbereich eingearbeitet und die andere Öffnung oder Aussparung ist im radial inneren Randbereich eingearbeitet.

Die Aussparungen oder Öffnungen können vor oder nach einem Härten der Druckstücke oder Bolzen eingearbeitet sein. Die Aussparungen können in Bolzen eingearbeitet sein, die zusätzlich zu den Druckstücken mit den Verbindungslaschen in Verbindung stehen und mit den Kegelscheibenpaaren in Wirkverbindung stehen, wobei diese Bolzen nicht das Gelenk des Umschlingungsmittels zusammen mit Verbindungslaschen bilden.

Durch die Aussparungen an zumindest einem Endbereich eines Druckstückes ist das Druckstück aufgrund der nicht vorhandenen Masse flexibler und leichter und der Aufprall oder Schlag bei dem Auftreffen der Stirnfläche des Druckstückes auf die Kegelscheibenfläche kann abgemildert werden, so daß der Impuls oder die Härte des Aufschlages reduziert wird. Dadurch kann die Akustik des Umschlingungsmittels erheblich verbessert werden, die Kette läuft im wesentlichen leiser.

Bei den Umschlingungsmitteln, wie Laschenkettens, der oben genannten Art ist es von besonderem Vorteil, wenn die Öffnungen in den Druckstücken in den Endbereichen sich in Laufrichtung der Kette durch das Druckstück erstrecken und die seitlichen Stirnflächen 5 des Druckstückes nicht durchbrechen oder berühren. Somit sind die Öffnungen in zumindest einem Endbereich der Druckstücke, jedoch nicht in der Stirnfläche eingebracht.

Die Fig. 6 zeigt schematisch ein Getriebe mit einem stufenlos einstellbaren Kegelscheibenumschlingungsgetriebe. Der Antriebsmotor 100 treibt mit seiner Motorabtriebswelle ein Eingangsteil 101a eines Dämpfers 101 an, wobei im Drehmomentfluß zwischen dem Eingangsteil 101a und einem Ausgangsteil 101b Kraftspeicher 102 und gegebenenfalls Reibungsdämpfungseinrichtungen vorgesehen sind. Dem Dämpfer 101 ist ein Drehmomentfühler 103 im Drehmomentfluß nachgeordnet. Der Drehmomentfühler 103 ist beispielsweise als ein- oder mehrstufiger Drehmomentfühler ausgebildet.

Die Funktionsweise eines Drehmomentfühlers ist beispielsweise in der DE-OS 42 34 294 beschrieben. Die vorliegende Erfindung bezieht sich diesbezüglich weiterhin auf die ältere Anmeldung DE-PS 42 34 294, deren Inhalt ausdrücklich zum Offenbarungsinhalt der vorliegenden Anmeldung gehört.

Dem Drehmomentfühler ist ein erstes Kegelscheibenpaar 104 mit Druckkammern 120a, 121a angeordnet. Die Druckkammern 120a, 121a sind nach dem Doppelkolbenprinzip angeordnet, bei welchem ein Kolben zur Ansteuerung der Übersetzung des Getriebes und ein Kolben zur Ansteuerung der Anpressung des Umschlingungsmittels 1 angesteuert wird. Die Funktionsweise des Doppelkolbenprinzips, das heißt zwei Kolben zur Ansteuerung der Anpressung und der Übersetzungsverstellung, ist beispielsweise in der DE-OS 42 01 692 und in der DE-OS 41 34 658 beschrieben. Die vorliegende Erfindung bezieht sich weiterhin auf die älteren Anmeldungen DE-OS 42 01 692 und DE-OS 41 34 658, de-

ren Inhalt ausdrücklich zum Offenbarungsinhalt der vorliegenden Anmeldung gehört.

Das Umschlingungsmittel 1 überträgt das anstehende Drehmoment von einem ersten Kegelscheibenpaar 104 auf ein zweites Kegelscheibenpaar 105, das mittels des Doppelkolbens 120b, 121b ansteuerbar ist. Das Umschlingungsmittel ist endlos ausgebildet.

Dem zweiten Kegelscheibenpaar kann eine Vorrichtung zur Drehrichtungsumkehr und ein Anfahrlement nachgeordnet sein. Diese sind in dem Block 106 schematisch dargestellt. Weiterhin kann eine Vorrichtung zur Drehrichtungsumkehr, wie Wendesatz, und/oder ein Anfahrlement, wie Anfahrkupplung oder Drehmomentwandler, auch vor dem ersten Scheibenpaar angeordnet sein.

Im Drehmomentfluß abschließend ist ein Differential 107 und sind Antriebswellen 108 dargestellt.

Entsprechend kann es zweckmäßig sein, wenn Stirnflächen der Druckstücke oder der Bolzen, die mit Kegelscheiben in Wirkverbindung oder Reibverbindung stehen und eine Drehmomentübertragung ermöglichen mit einem Partikelstrahl gestahlt sind. Vorzugsweise werden zumindest die Stirnflächen der Druckstücke oder der Bolzen kugelgestrahlt.

Die Fig. 7 zeigt ein Umschlingungsmittel 201, wie eine Laschenkette, für ein Umschlingungsgetriebe, wie stufenlos einstellbares Getriebe, wie Kegelscheibenumschlingungsgetriebe insbesondere für ein Kraftfahrzeug. Das Getriebe ist vorzugsweise im Antriebsstrang des Kraftfahrzeuges zwischen einer Antriebseinheit, wie Motor, und den angetriebenen Achsen angeordnet und paßt die Übersetzung des Getriebes an die Fahrverhältnisse des Motors, respektive an die Anforderungen des Fahrers an.

Das Umschlingungsmittel 201 verbindet im wesentlichen zwei Kegelscheibenpaare oder Kegelscheibensätze im Kraftfluß oder Drehmomentfluß, wobei durch eine Variation des Laufradius des Umschlingungsmittels in bezug auf die Achse der Kegelscheiben eine Übersetzungsänderung realisiert werden kann, wie gesteuert oder geregelt werden kann.

Das Umschlingungsmittel 201 besteht im wesentlichen aus Druckstücken 202, 202a, 202b, die in vorteilhafter Weise paarweise angeordnet sind. Die Druckstücke 202, 202a, 202b sind senkrecht oder quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels 201 angeordnet, wobei die Laufrichtung des Umschlingungsmittels durch den Pfeil 210 gekennzeichnet ist. Die Laufrichtung des Umschlingungsmittels 201 gibt im wesentlichen die Richtung der Verbindung zwischen den Kegelscheibenpaaren wieder und kann mit der Längsrichtung des Umschlingungsmittels 201 übereinstimmen.

Die Druckstücke 202, 202a, 202b greifen in Öffnungen 204 von Laschen 203a, 203b, 203c ein, wobei die Anordnung und die Reihenfolge der Laschen 203a, 203b, 203c entsprechend einem Drei-Laschen-Verband gewählt ist, bei welchem sich die Laschen alle drei Lagen der Laschen unabhängig von der Laschenlänge oder von dem Laschentyp wiederholen. In diesem Ausführungsbeispiel ist ein Drei-Laschen-Verband dargestellt, bei welchem zumindest einzelne Laschen durch Doppellaschen 205, 205 ausgebildet sein können. Diese verstärkten Laschen oder doppelt angeordneten Laschen sind zur verbesserten Druckverteilung zwischen den Laschen und den Druckstücken zumindest teilweise angeordnet.

In einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Laschen in einem Zwei-Laschen-Verband angeordnet. Ebenso kann es weiterhin zweck-

mäßig sein, die Laschen in einem anderen N-Laschen-Verband anzuordnen, wobei N für die Anzahl der Lagen oder Reihen steht, nach welcher sich die Anordnung der Laschen wiederholt. Dies gilt insbesondere auch für  $N > 3$ .

Die Ausgestaltungen eines Zwei-Laschen-Verbandes und eines Drei-Laschen-Verbandes ist in der DE-PS 30 27 834, der DE-PS 33 24 318 und der DE-PS 38 26 809 dargestellt. Die vorliegende Erfindung bezieht sich weiterhin auf die älteren Anmeldungen DE-PS 30 27 834, der DE-PS 33 24 318 und der DE-PS 38 26 809, deren Inhalt ausdrücklich zum Offenbarungsinhalt der vorliegenden Anmeldung gehört.

Die Öffnungen 204 können derart gestaltet sein, daß jeweils zwei Druckstücke 202a, 202b in eine Öffnung eingreifen oder derart ausgebildet sein, daß vier Druckstücke 2a, 2b in eine Öffnung eingreifen. Bei der Variante, bei welcher zwei Druckstücke in eine Öffnung 204 eingreifen, sind in den Laschen im wesentlichen zwei Öffnungen vorhanden, so daß insgesamt vier Druckstücke durch Öffnungen einer Lasche greifen. Bei der Variante, bei welcher vier Druckstücke durch eine Öffnung in einer Lasche eingreifen, ist im wesentlichen nur eine Öffnung 204 pro Lasche vorhanden, wobei diese Öffnung derart ausgebildet sein kann, daß durch eine Verbindung aus zwei Öffnungen eine große verbundene Öffnung entsteht. Beispielsweise zur Gewichtsreduzierung und/oder zur Festigkeitsoptimierung der Laschen der Laschenkette können jedoch bei beiden Varianten noch zusätzliche Öffnungen in den Laschen vorhanden sein. Dies ist beispielsweise in den Fig. 13 und 14 dargestellt.

Die Druckstücke 202, 202a, 202b sind mit ihren Stirnflächen 206 in Wirkkontakt, wie Reibkontakt, mit den wirksamen Seitenflächen der Kegelscheibenpaare 104, 105 und übertragen oder vermitteln ein Drehmoment oder eine Kraft von einem Kegelscheibenpaar 104 über das Umschlingungsmittel 201 auf ein anderes Kegelscheibenpaar 105. Die Stirnflächen 206 übertragen Reibkräfte zwischen den Seitenflächen der Kegelscheibenpaare 104, 105 und dem Umschlingungsmittel 201, wie Laschenkette. Weiterhin übertragen oder vermitteln die Druckstücke 202, 202a, 202b eine Zugkraft auf die Laschen 203a, 203b, 203c. Die Druckstücke 202, 202a, 202b sind an zumindest einem ihrer Endbereiche mittels eines Sicherungselementes 207 gegen ein Herausfallen aus den Laschen 203a, 203b, 203c gesichert. Die Sicherungselemente können durch einen Schweißpunkt mittels bekannter Schweißverfahren hergestellt sein. Ebenso kann eine Materialverformung durch Stauchung oder ähnliches als Sicherungselement 207 benutzt werden.

Die Sicherungselemente 207 können an den radial außen liegenden Bereichen 208a und/oder an den radial innen liegenden Bereichen 208b der Druckstücke 202a, 202b angeordnet sein. In diesem Ausführungsbeispiel sind an jedem Druckstück 202a, 202b radial außen beidseitig Sicherungselemente 207 angebracht. Im radial inneren Bereich sind nur an den Druckstücken 202a, 202b Sicherungselemente angebracht, die mit den Laschen 203a in Wirkkontakt oder Reibkontakt stehen.

Die Fig. 8 zeigt ein Umschlingungsmittel in einer Seitenansicht entsprechend der Fig. 7 aus Richtung des Pfeiles A. Die Laschen 203a, 203b und 203c wechseln sich entsprechend der Anordnung in einem Drei-Laschen-Verband ab, wobei die Laschenlänge oder der Laschentyp hier nicht berücksichtigt ist. Die Laschen weisen Öffnungen 204 auf, durch welche die Druckstücke 202a, 202b treten, wobei die Druckstücke zumindest

mit Teilbereichen ihrer Außenfläche mit Teilbereichen des Randbereiches der Öffnungen in Wirkkontakt treten um Kräfte, wie insbesondere Zugkräfte, zu übertragen. Die Laschen sind gegen ein Verlieren und/oder möglichst gegen ein Verkippen oder Herauskippen der äußeren Lasche mit Sicherungselementen 207 an den Druckstücken gesichert.

Die Laschen, wie insbesondere alle Laschen, weisen Verlängerungen 209 auf, die an Endbereichen 211 der Laschen, in Laufrichtung 210 betrachtet, angebracht oder ausgebildet sind. Diese Verlängerungen 209 dienen vorzugsweise dazu, daß die nebeneinander liegenden Laschen 203a, 203b oder 203b, 203c und/oder 203c, 203a sich zumindest im Bereich dieser Verlängerungen berühren und dadurch diese Verlängerungen und/oder die Endbereiche dieser Laschen zwischen die nächsten folgenden Laschen eingreifen und sich gegenseitig in Richtung quer zur Laufrichtung abstützen.

Als Beispiel zur Erläuterung sei die Lasche 213 mit der Verlängerung 212 gewählt. Die Verlängerung 212 greift zwischen die Laschen 214 und 215 ein, wobei die Verlängerung zwischen die Lasche 215 und die Verlängerung an der Lasche 214 eingreift. Somit stützen sich die Laschen 213, 214 und 215 gegenseitig in einer Richtung quer zur Laufrichtung.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn alle Laschen diese zwei Verlängerungen 209 aufweisen, so daß die Teilevielfalt reduziert werden kann. Bei Verwendung einer Teilung der Glieder oder Laschen mit n verschiedenen Laschenlängen werden bei dieser Ausgestaltung der Laschen mit jeweils zwei Verlängerungen nur n verschiedene Laschen verwendet.

Das in den Fig. 7 und 8 dargestellte Umschlingungsmittel 201 ist mit einer Anordnung von Laschen mit drei verschiedenen Laschenlängen  $L_1$ ,  $L_2$  und  $L_3$  aufgebaut. Die Reihenfolge der Laschen mit den verschiedenen Laschenlängen wird nach einem Zufallsprinzip ausgewählt und ist vorzugsweise rein stochastisch oder statistisch, so daß sich vorzugsweise keine Wiederholungen in der Reihenfolge der Anordnung von Laschengruppen ergeben, wobei die kleinsten Laschengruppen, nämlich die Aneinanderreihung von zwei Laschen, wie von kurzen Laschen (k) und/oder langen Laschen (l) nach dem Prinzip k-k, k-l, l-k und l-l, sich wiederholen können. Die möglichst zu vermeidende Wiederholung von Laschengruppen bezieht sich auf Laschengruppen mit einer Vielzahl von Laschen, insbesondere von mehr als zwei Laschen.

Die Laschenlängen bei einem Ausführungsbeispiel mit drei verschiedenen Laschenlängen  $L_1$ ,  $L_2$  und  $L_3$  können nach den folgenden Zusammenhängen bestimmt sein:

$$L_2 = L_1 + \Delta$$

$$L_3 = L_2 + \Delta = L_1 + 2 \cdot \Delta$$

oder

$$L_2 = L_1 + \Delta_1$$

$$L_3 = L_1 + \Delta_2 = L_2 + \Delta_3 = L_1 + \Delta_1 + \Delta_3$$

$$\text{und } \Delta_2 = \Delta_1 + \Delta_3$$

oder

$$L_2 = L_1 \cdot F$$

$$L_3 = L_2 \cdot F = L_1 \cdot F^2$$

oder

$$L_2 = L_1 \cdot F_1$$

$$L_3 = L_1 \cdot F_2 = L_2 \cdot F_3 = L_1 \cdot F_1 \cdot F_3$$

$$\text{und } F_2 = F_1 \cdot F_3$$

mit den Summanden  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$  und  $\Delta_3$ , sowie den Faktoren  $F_1$ ,  $F_2$  und  $F_3$ .

Vorteilhaft kann es sein, wenn die Laschenlängen  $L_1$ ,  $L_2$  und  $L_3$  derart bemessen sind, daß  $L_2$  im Bereich von 1.01 bis 1.49 mal  $L_1$ , vorteilhaft im Bereich von 1.05 bis 1.29 mal  $L_1$  ist, bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann es zweckmäßig sein, wenn  $L_2$  im Bereich von 1.10 bis 1.25 mal  $L_1$  und vorteilhaft im Bereich von 1.15 bis 1.24 mal  $L_1$  ist und  $L_3$  im Bereich von 1.01 bis 1.99 mal  $L_1$ , vorteilhaft im Bereich von 1.10 bis 1.70 mal  $L_1$  ist, bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann es zweckmäßig sein, wenn  $L_3$  im Bereich von 1.25 bis 1.50 mal  $L_1$  und vorteilhaft im Bereich von 1.32 bis 1.40 mal  $L_1$  ist.

In einem anderen erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel kann es zweckmäßig sein, wenn vier oder bei einer anderen Variante mehr als vier verschiedene Laschenlängen zur Anwendung kommen. Ebenso kann es bei einem anderen Ausführungsbeispiel zweckmäßig sein, wenn nur Laschen mit zwei Laschenlängen verwendet werden.

Die Fig. 9 und 10 zeigen einen Ausschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Umschlingungsmittels 201, das im wesentlichen gestreckt ist. Die Fig. 9 zeigt eine Seitenansicht und die Fig. 10 eine Aufsicht. Die Laschen 203a, 203b und 203c sind zumindest teilweise zu erkennen, wobei die Laschen in einem Drei-Laschen-Verband angeordnet sind. Die Druckstücke 202a, 202b greifen in Öffnungen 204 ein. Die Laschen 203a, 203b und 203c weisen in ihren Endbereichen, in Laufrichtung betrachtet, Verlängerungen, wie Ansätze auf, die hier im radial inneren Bereich der Laschen angeordnet sind. In einem anderen Ausführungsbeispiel können diese Verlängerungen der Laschen auch im radial äußeren Bereich der Laschen oder in einem mittleren Bereich der Laschen, in radialer Richtung betrachtet, angeordnet sein.

Die Verlängerungen der Laschen sind derart ausgebildet und in ihrer Länge dimensioniert, daß sich die benachbarten Laschen 203a, 203b und 203b, 203c und 203c, 203a zumindest im Bereich der Verlängerungen 209 berühren. In den Fig. 9 und 10 sind Laschen 203a, 203b dargestellt, die sich an einem Endbereich der jeweiligen Laschen nur im Bereich der Verlängerungen 209 mit ihren Seitenflächen berühren, wobei sich die anderen Endbereiche der jeweiligen Laschen mit mehr als nur den Verlängerungen an ihren Seitenflächen der Laschen berühren. Entsprechendes gilt auch für die anderen Laschenkombinationen von sich benachbarten Laschen.

Die Fig. 11 zeigt eine Ansicht einer Lasche 250 mit in die zentrale Öffnung 252 eingreifende Druckstücke 251. An den in Laufrichtung betrachteten Endbereichen 250a, 250b ist zumindest eine Verlängerung 253, 254, 255 oder eine Mehrzahl von diesen Verlängerungen angebracht oder ausgebildet. Bei einer Ausgestaltung kann es vorteilhaft sein, daß alle Laschen die gleiche Anordnung von Verlängerungen aufweisen. Ebenso kann es bei einem weiteren Ausführungsbeispiel zweckmäßig

sein, wenn Laschen mit gleicher Laschenlänge oder Laschenteilung eine gleiche Ausbildung oder Anordnung von zumindest einer Verlängerung aufweisen, wobei Laschen unterschiedlicher Laschenlänge auch unterschiedliche Anordnungen von zumindest einer Verlängerung aufweisen.

Ebenso kann es vorteilhaft sein, wenn alle Laschen an nur einem Endbereich zumindest eine Verlängerung aufweisen. Weiterhin könnte es vorteilhaft sein, wenn bei Laschen mit unterschiedlichem Teilungsabstand Laschen jeweils gleichen Typs oder gleicher Länge entweder an zumindest einem Endbereich zumindest eine oder eine Mehrzahl von Verlängerungen aufweisen. Die Verlängerungen können als Verlängerungen 255 im radial inneren Bereich ausgebildet sein. Ebenso können die Verlängerungen als Verlängerungen 254 in einem mittleren Bereich der radialen Erstreckung oder in radialer Richtung der Lasche ausgebildet sein. Weiterhin können die Verlängerungen als Verlängerungen 253 im radial äußeren Bereich der Laschen ausgebildet sein. Bei verschiedenen erfindungsgemäßen Ausführungen kann bei einer Anordnung von mehr als einer Verlängerung an zumindest einem Endbereich, zumindest eine der Verlängerungen 253, 254, 255 Anwendung finden.

Die Fig. 11 zeigt ebenfalls eine Taillierung der Laschen, die im radial inneren Bereich als innere Taillierung 261 und/oder als radial äußere Taillierung 260 im radial äußeren Bereich ausgebildet ist. Die Taillierungen zeichnen sich unter anderem dadurch aus, daß die Außenkontur 262 der Laschen im Bereich der Taillierung 260, 261 gegenüber anderen Bereichen 263 zurückgenommen ist. Dadurch wird eine Massereduzierung und/oder Spannungsoptimierung der Laschen und somit des gesamten Umschlingungsmittels erreicht.

Die Laschen 250 weisen einen radial inneren Steg 270 und einen radial äußeren Steg 271 auf. Die zentrale Öffnung 252 kann durch einen zusätzlichen Steg 272 in zwei voneinander getrennte Öffnungen aufgeteilt sein. Die Verlängerungen sind vorzugsweise zipfelartig oder zungenartig mit abgerundetem Endbereich ausgebildet. Ebenso kann es zweckmäßig sein, wenn die Verlängerungen eine eckige, wie dreieckige oder mehreckige, Kontur aufweisen.

Die Laschen können vorteilhaft aus Blech durch einen Stanzprozeß hergestellt werden.

Die Fig. 12 zeigt einen Schnitt durch ein Umschlingungsmittel 1, bei welchen ein Druckstück 202a und die Laschen 203a, 203b, 203c zu erkennen sind. Das Druckstück 202a greift in Öffnungen oder Aussparungen in den Laschen ein. Die Laschen 203a, 203b, 203c liegen abwechselnd nebeneinander oder aneinander an. Das Druckstück 202a ist mittels zumindest eines Sicherungselementes 207 gegen ein Herausfallen gesichert. Das Sicherungselement dient als Verliersicherung. Ein Sicherungselement 207 kann beispielsweise durch einen Schweißpunkt gebildet sein, wie es durch die DE-PS 44 15 838 oder die DE-PS 35 26 062 bekannt geworden ist. Die vorliegende Erfindung bezieht sich weiterhin auf die älteren Anmeldungen DE-PS 44 15 838 und DE-PS 35 26 062 deren Inhalt ausdrücklich zum Offenbarungsinhalt der vorliegenden Anmeldung gehört.

Die Fig. 6 zeigt schematisch ein Getriebe mit einem stufenlos einstellbaren Kegelscheibenumschlingungsgetriebe. Der Antriebsmotor 100 treibt mit seiner Motorabtriebswelle ein Eingangsteil 101a eines Dämpfers 101 an, wobei im Drehmomentfluß zwischen dem Eingangsteil 101a und einem Ausgangsteil 101b Kraftspeicher 102 und gegebenenfalls Reibungsdämpfungseinrichtungen

gen vorgesehen sind. Dem Dämpfer 101 ist ein Drehmomentfühler 103 im Drehmomentfluß nachgeordnet. Der Drehmomentfühler 103 ist beispielsweise als ein- oder mehrstufiger Drehmomentfühler ausgebildet.

Die Funktionsweise eines Drehmomentfühlers ist beispielsweise in der DE-OS 42 34 294 beschrieben. Die vorliegende Erfindung bezieht sich diesbezüglich weiterhin auf die ältere Anmeldung DE-PS 42 34 294, deren Inhalt ausdrücklich zum Offenbarungsinhalt der vorliegenden Anmeldung gehört.

Dem Drehmomentfühler ist ein erstes Kegelscheibenpaar 104 mit Druckkammern 120a, 121a angeordnet. Die Druckkammern 120a, 121a sind nach dem Doppelkolbenprinzip angeordnet, bei welchem ein Kolben zur Ansteuerung der Übersetzung des Getriebes und ein Kolben zur Ansteuerung der Anpressung des Umschlingungsmittels 1 angesteuert wird. Die Funktionsweise des Doppelkolbenprinzips, das heißt zwei Kolben zur Ansteuerung der Anpressung und der Übersetzungsverstellung, ist beispielsweise in der DE-OS 42 01 692 und in der DE-OS 41 34 658 beschrieben. Die vorliegende Erfindung bezieht sich weiterhin auf die älteren Anmeldungen DE-OS 42 01 692 und DE-OS 41 34 658, deren Inhalt ausdrücklich zum Offenbarungsinhalt der vorliegenden Anmeldung gehört.

Das Umschlingungsmittel 1 überträgt das anstehende Drehmoment von einem ersten Kegelscheibenpaar 104 auf ein zweites Kegelscheibenpaar 105, das mittels des Doppelkolbens 120b, 121b ansteuerbar ist. Das Umschlingungsmittel ist endlos ausgebildet.

Dem zweiten Kegelscheibenpaar kann eine Vorrichtung zur Drehrichtungsumkehr und ein Anfahrlement nachgeordnet sein. Diese sind in dem Block 106 schematisch dargestellt. Weiterhin kann eine Vorrichtung zur Drehrichtungsumkehr, wie Wendesatz, und/oder ein Anfahrlement, wie Anfahrkupplung oder Drehmomentwandler, auch vor dem ersten Scheibenpaar angeordnet sein.

Im Drehmomentfluß abschließend ist ein Differential 107 und sind Antriebswellen 108 dargestellt.

Entsprechend kann es zweckmäßig sein, wenn Stirnflächen der Druckstücke oder der Bolzen, die mit Kegelscheiben in Wirkverbindung oder Reibverbindung stehen und eine Drehmomentübertragung ermöglichen mit einem Partikelstrahl gestählt sind. Vorzugsweise werden zumindest die Stirnflächen der Druckstücke oder der Bolzen kugelgestrahlt.

Die Fig. 13 und 14 zeigen jeweils ein Lasche 301 eines Umschlingungsmittels, wie einer Laschenkette. Die Lasche 301 der Fig. 13 weist zwei Hauptöffnungen 302 auf, die mittels eines zentralen Stegs 305 voneinander getrennt sind. In die Öffnungen 302 greifen Druckstücke ein, wie dies in den anderen Figuren zum Teil schon dargestellt ist. Weiterhin weist die Lasche 301 Verlängerungen 306, wie Zipfel auf. Nach einem weiteren erfinderischen Gedanken weist die Lasche 301 zumindest eine weitere Öffnung 303, 304 beispielsweise zur Gewichtsreduktion oder zur Festigkeitsoptimierung auf. Diese Öffnungen können kreisförmig, elliptisch, eckig oder dreiecksförmig mit abgerundeten Ecken ausgebildet sein. Weiterhin kann zumindest eine Öffnung im radial inneren Bereich und/oder im radial äußeren Bereich ausgebildet sein.

Die Fig. 14 zeigt eine Lasche 310, die eine zentrale Öffnung ohne Steg aufweist, in welche die Druckstücke eingreifen. Die Lasche ist mit einer Verlängerung 316 und mit einer weiteren Öffnung 315 ausgebildet.

Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprü-

che sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmale zu beanspruchen.

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Die Gegenstände dieser Unteransprüche bilden jedoch auch selbständige Erfindungen, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Erfindung ist auch nicht auf das (die) Ausführungsbeispiel(e) der Beschreibung beschränkt. Vielmehr sind im Rahmen der Erfindung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten erfinderisch sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschritten führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

#### Patentansprüche

1. Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, das im Drehmomentfluß zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar und einem zweiten Kegelscheibenpaar angeordnet ist, welches quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichtete Druckstücke aufweist, die in Öffnungen von parallel zur Laufrichtung angeordneten Verbindungslaschen eingreifen, wobei die Verbindungslaschen mittels der Druckstücke gelenkig angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Druckstück zumindest eine Öffnung, wie Aussparung, aufweist.
2. Umschlingungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Öffnung, wie Aussparung, im wesentlichen in einem quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels betrachteten Endbereich des zumindest einen Druckstücks eingebracht ist.
3. Umschlingungsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest zwei Öffnungen, wie Aussparungen, im wesentlichen in den beiden quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels betrachteten Endbereichen des zumindest einen Druckstücks eingebracht sind.
4. Umschlingungsmittel nach einem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß ein Querschnitt der zumindest einen Öffnung, wie Aussparung, in einer Ebene im wesentlichen senkrecht zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels liegt.
5. Umschlingungsmittel nach einem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der zumindest einen Öffnung, wie Aussparung, in einer Ebene im wesentlichen senkrecht

zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels liegt und sich die Öffnung in Laufrichtung durch das Druckstück erstreckt.

6. Umschlingungsmittel nach einem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der zumindest einen Öffnung, wie Aussparung, in einer Ebene im wesentlichen parallel zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels liegt und sich die Öffnung in einer Richtung senkrecht zur Laufrichtung durch das Druckstück erstreckt.

7. Umschlingungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen, wie Aussparungen, in den einzelnen Druckstücken die gleichen Querschnittsflächen aufweisen.

8. Umschlingungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen, wie Aussparungen, in den einzelnen Druckstücken zumindest zwei verschiedene Querschnittsflächen aufweisen, wobei die einzelnen Öffnungen in einem Druckstück einen gleichen Querschnitt aufweisen.

9. Umschlingungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen, wie Aussparungen, in den einzelnen Druckstücken zumindest zwei verschiedene Querschnittsflächen aufweisen, wobei die Öffnungen in einem Druckstück unterschiedliche Querschnitte aufweisen.

10. Umschlingungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Öffnung, wie Aussparung, in dem zumindest einen Druckstück einen im wesentlichen kreisförmigen, runden, ovalen, dreieckigen, viereckigen, quadratischen, mehreckigen oder unregelmäßig geformten Querschnitt aufweist.

11. Umschlingungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckstück am äußeren Umfang zumindest zwei beabstandete Anlagebereiche aufweist, welche mit den Verbindungslaschen in Anlage treten, wobei die zumindest eine Öffnung, wie Aussparung, im wesentlichen zwischen den beabstandeten Anlagebereichen angeordnet ist.

12. Umschlingungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckstück am äußeren Umfang zumindest zwei beabstandete Anlagebereiche aufweist, welche mit den Verbindungslaschen in Anlage treten, wobei die zumindest eine Öffnung, wie Aussparung, im wesentlichen außerhalb der als Anlagebereiche vorgesehene Flächen angeordnet ist.

13. Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, das im Drehmomentfluß zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar des Getriebes und einem zweiten Kegelscheibenpaar angeordnet ist, welches quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichtete Druckstücke aufweist, die in Öffnungen von parallel zur Laufrichtung angeordneten Verbindungslaschen eingreifen, wobei die Verbindungslaschen mittels der Druckstücke gelenkig angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Druckstück zumindest eine Öffnung, wie Aussparung, aufweist und Stirnflächen der Druckstücke zur Drehmomentübertragung mit den Kegelscheibenpaaren in Wirkverbindung stehen.

14. Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stu-

fenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, das im Drehmomentfluß zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar des Getriebes und einem zweiten Kegelscheibenpaar angeordnet ist, welches quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichtete Druckstücke aufweist, die in Öffnungen von parallel zur Laufrichtung angeordneten Verbindungslaschen eingreifen, wobei die Verbindungslaschen mittels der Druckstücke gelenkig angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Druckstück zumindest eine Öffnung, wie Aussparung, aufweist und zusätzliche Bolzen mit den Verbindungslaschen und/oder den Druckstücken verbunden sind, wobei Stirnflächen der Bolzen zur Drehmomentübertragung mit den Kegelscheibenpaaren in Wirkverbindung stehen.

15. Umschlingungsmittel, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Öffnung einen im wesentlichen geschlossenen Randbereich aufweist und der Randbereich von dem Druckstück gebildet wird.

16. Umschlingungsmittel, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Öffnung einen offenen Randbereich aufweist und der Randbereich zumindest teilweise von dem Druckstück gebildet wird.

17. Umschlingungsmittel, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnflächen der Druckstücke oder Bolzen, welche zur Drehmomentübertragung mit den Kegelscheibenpaaren in Wirkkontakt oder Reibkontakt stehen partikelgestrahlt, wie beispielsweise kugelgestrahlt, sind.

18. Getriebe, wie stufenlos einstellbares Getriebe, mit einem Umschlingungsmittel im Drehmomentfluß, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

19. Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, das im Drehmomentfluß zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar des Getriebes und einem zweiten Kegelscheibenpaar angeordnet ist, welches quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichtete Druckstücke aufweist, die in Öffnungen von parallel zur Laufrichtung angeordneten Laschen eingreifen, wobei die Laschen mittels der Druckstücke gelenkig angeordnet sind.

20. Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, das im Drehmomentfluß zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar des Getriebes und einem zweiten Kegelscheibenpaar angeordnet ist, welches quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichtete Druckstücke aufweist, die in Öffnungen von parallel zur Laufrichtung angeordneten Laschen eingreifen, wobei die Laschen mittels der Druckstücke gelenkig angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß alle Laschen an zumindest einem ihrer in Laufrichtung betrachteten Endbereiche zumindest eine Verlängerung aufweisen.

21. Umschlingungsmittel nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß alle Laschen an einem ihrer beiden in Laufrichtung betrachteten Endbereiche eine Verlängerung aufweisen.

22. Umschlingungsmittel nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß alle Laschen an ei-

nem ihrer beiden in Laufrichtung betrachteten Endbereiche mehr als eine Verlängerung aufweisen.

23. Umschlingungsmittel nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß alle Laschen an ihren beiden in Laufrichtung betrachteten Endbereichen zumindest jeweils eine Verlängerung aufweisen.

24. Umschlingungsmittel nach zumindest einem der Ansprüche 19 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß alle Laschen an einem ihrer beiden Endbereiche, in Laufrichtung betrachtet, zumindest zwei Verlängerungen aufweisen und an einem anderen Endbereich zumindest eine Verlängerung aufweisen.

25. Umschlingungsmittel nach zumindest einem der Ansprüche 19 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß alle Laschen an ihren beiden Endbereichen, in Laufrichtung betrachtet, zumindest zwei Verlängerungen aufweisen.

26. Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, das im Drehmomentfluß zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar des Getriebes und einem zweiten Kegelscheibenpaar angeordnet ist, welches quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichtete Druckstücke aufweist, die in Öffnungen von parallel zur Laufrichtung angeordneten Laschen eingreifen, wobei die Laschen mittels der Druckstücke gelenkig angeordnet sind, wobei Laschen mit unterschiedlichen Teilungsabständen, wie Laschenlängen, verwendet sind, dadurch gekennzeichnet, daß alle Laschen gleicher Laschenlänge an zumindest einem ihrer in Laufrichtung betrachteten Endbereiche zumindest eine Verlängerung aufweisen.

27. Umschlingungsmittel nach Anspruch 19 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß alle Laschen gleicher Laschenlänge an einem ihrer beiden in Laufrichtung betrachteten Endbereiche eine Verlängerung aufweisen.

28. Umschlingungsmittel nach Anspruch 19 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß alle Laschen gleicher Laschenlänge an einem ihrer beiden in Laufrichtung betrachteten Endbereiche mehr als eine Verlängerung aufweisen.

29. Umschlingungsmittel nach Anspruch 19 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß alle Laschen gleicher Laschenlänge an ihren beiden in Laufrichtung betrachteten Endbereichen zumindest jeweils eine Verlängerung aufweisen.

30. Umschlingungsmittel nach einem der Ansprüche 19 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß alle Laschen gleicher Laschenlänge an einem ihrer beiden Endbereiche, in Laufrichtung betrachtet, zumindest zwei Verlängerungen aufweisen und an einem anderen Endbereich zumindest eine Verlängerung aufweisen.

31. Umschlingungsmittel nach zumindest einem der Ansprüche 19 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß alle Laschen gleicher Laschenlänge an ihren beiden Endbereichen, in Laufrichtung betrachtet, zumindest zwei Verlängerungen aufweisen.

32. Umschlingungsmittel insbesondere nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einzelne Laschen an zumindest einem ihrer Endbereiche zumindest zwei Verlängerungen aufweisen.

33. Umschlingungsmittel insbesondere nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einzelne Laschen an einem ihrer beiden Endberei-



che, in Laufrichtung betrachtet, zumindest zwei Verlängerungen aufweisen und an einem anderen Endbereich zumindest eine Verlängerung aufweisen.

34. Umschlingungsmittel insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen unterschiedlicher Laschenlänge eine unterschiedliche Anordnung von zumindest einer Verlängerung an den Endbereichen aufweisen.

35. Umschlingungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen unterschiedlicher Laschenlänge eine gleiche Anordnung von zumindest einer Verlängerung an den Endbereichen aufweisen.

36. Umschlingungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Verlängerung an den Endbereichen der Laschen eine Ausdehnung in Richtung senkrecht zur Laufrichtung, wie in radialer Richtung betrachtet, aufweist, die geringer ist als eine Gesamtausdehnung der Laschen in dieser Richtung senkrecht zur Laufrichtung.

37. Umschlingungsmittel nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Verlängerungen der Laschen im wesentlichen im radial inneren Bereich der Laschen angeordnet sind.

38. Umschlingungsmittel nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Verlängerungen der Laschen im wesentlichen im radial äußeren Bereich der Laschen angeordnet sind.

39. Umschlingungsmittel nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Verlängerungen der Laschen im wesentlichen in einem mittleren Bereich in radialer Richtung betrachtet angeordnet sind.

40. Umschlingungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlängerungen dabei derart ausgebildet sind, daß die Länge der Verlängerungen derart bemessen ist, daß zwei nächste oder übernächste in Laufrichtung folgende Laschen, die in Richtung senkrecht zur Laufrichtung, wie in axialer Richtung, benachbart sind, sich in jeder Betriebsposition zumindest im Bereich der Verlängerungen zumindest teilweise überlappen oder sich seitlich Seitenflächen dieser Laschen im Bereich der Verlängerungen berühren.

41. Umschlingungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlängerungen dabei derart ausgebildet sind, daß die Länge der Verlängerungen derart bemessen ist, daß zwei nächste oder übernächste in Laufrichtung folgende Laschen, die in Richtung senkrecht zur Laufrichtung, wie in axialer Richtung, benachbart sind, sich in zumindest einer ersten Betriebsposition zumindest im Bereich zumindest einer der Verlängerungen zumindest teilweise überlappen oder sich seitlich Seitenflächen dieser Laschen im Bereich der Verlängerungen berühren und/oder sich in zumindest einer weiteren Betriebsposition zumindest im Bereich zumindest einer anderen der Verlängerungen zumindest teilweise überlappen oder sich seitlich Seitenflächen dieser Laschen im Bereich der Verlängerungen berühren.

42. Umschlingungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen einen radial inneren Steg und einen radial äußeren Steg und zumindest eine Öffnung zur Aufnahme von Druckstücken radial zwischen dem inneren und äußeren Steg aufweisen, wobei zumindest eine der Verlängerungen radial innerhalb der zumindest einen Öffnung an den beiden Endbereichen angeordnet ist.

43. Umschlingungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen einen radial inneren Steg und einen radial äußeren Steg und zumindest eine Öffnung zur Aufnahme von Druckstücken radial zwischen dem inneren und äußeren Steg aufweisen, wobei zumindest eine der Verlängerungen radial außerhalb der zumindest einen Öffnung an den beiden Endbereichen angeordnet ist.

44. Umschlingungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen einen radial inneren Steg und einen radial äußeren Steg und zumindest eine Öffnung zur Aufnahme von Druckstücken radial zwischen dem inneren und äußeren Steg aufweisen, wobei zumindest eine der Verlängerungen im radialen Bereich der zumindest einen Öffnung an den beiden Endbereichen angeordnet ist.

45. Umschlingungsmittel, insbesondere für ein stufenlos einstellbares Getriebe eines Kraftfahrzeuges, das im Drehmomentfluß zwischen einem ersten Kegelscheibenpaar des Getriebes und einem zweiten Kegelscheibenpaar angeordnet ist, welches quer zur Laufrichtung des Umschlingungsmittels ausgerichtete Druckstücke aufweist, die in Öffnungen von parallel zur Laufrichtung angeordneten Laschen eingreifen, wobei die Laschen mittels der Druckstücke gelenkig angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschlingungsmittel Laschen mit zumindest zwei unterschiedlichen Längen oder Teilungsabständen  $L$  aufweist.

46. Umschlingungsmittel nach Anspruch 45, dadurch gekennzeichnet, daß Laschen mit drei oder mehr verschiedenen Längen oder Teilungsabständen  $L_i$  entlang der Laufrichtung des Umschlingungsmittels angeordnet sind.

47. Umschlingungsmittel insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Laschen mit zumindest zwei unterschiedlichen Teilungsabständen nach dem Zufallsprinzip, wie in stochastischer Reihenfolge, entlang der Laufrichtung des Umschlingungsmittels angeordnet sind.

48. Umschlingungsmittel insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen in ihrem radial äußeren Randbereich und/oder in ihrem radial inneren Randbereich zumindest eine Taillierung aufweisen.

49. Umschlingungsmittel insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen in ihrem radial äußeren Randbereich und/oder in ihrem radial inneren Randbereich eine Rücknahme einer Außenkante zwischen Aufnahmebereichen der Druckstücke aufweisen.

50. Umschlingungsmittel insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Lasche zumindest eine weitere Öffnung, beispielsweise zur Gewichtsre-

duzierung und/oder zur Festigkeitserhöhung, aufweist.

51. Umschlingungsmittel insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Lasche in ihrem radial äußeren Randbereich und/oder in ihrem radial inneren Randbereich zumindest eine weitere Öffnung, beispielsweise zur Gewichtsreduzierung und/oder zur Festigkeitserhöhung, aufweist.

52. Getriebe, wie stufenlos einstellbares Getriebe, mit einem ersten und einem zweiten Kegelscheibenpaar und einem Umschlingungsmittel in Wirkverbindung zwischen diesen Kegelscheibenpaaren, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschlingungsmittel insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



Fig. 1

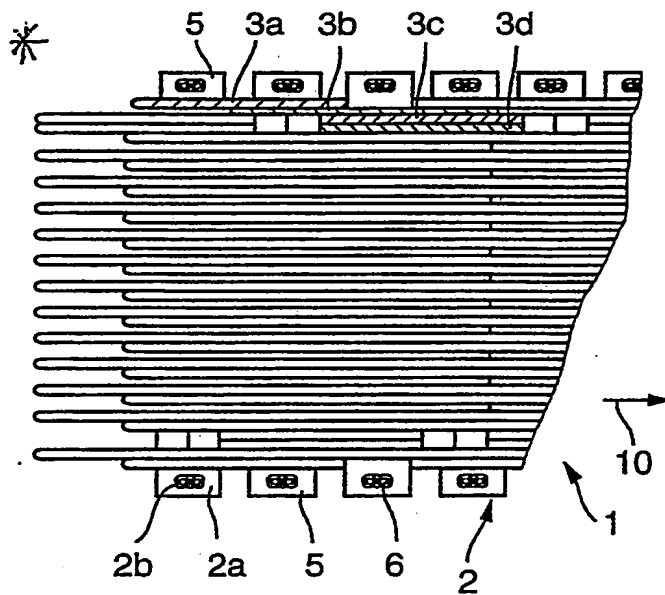


Fig. 2

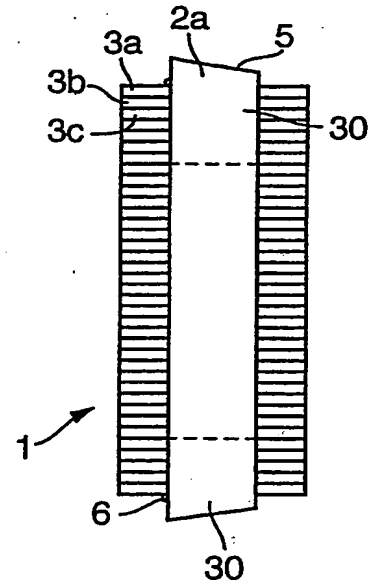


Fig. 3a

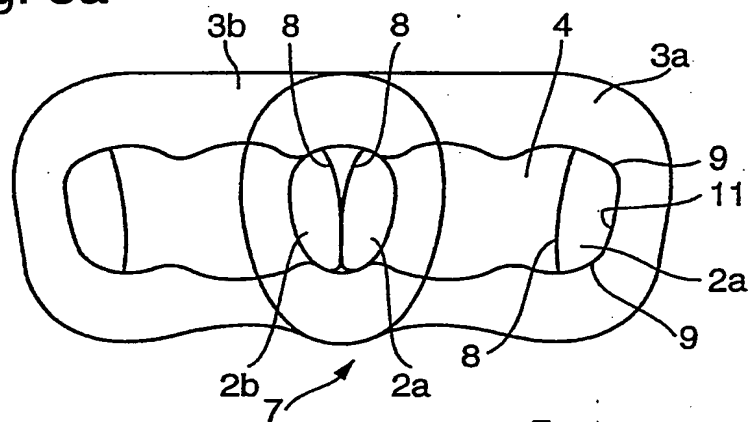


Fig. 3b

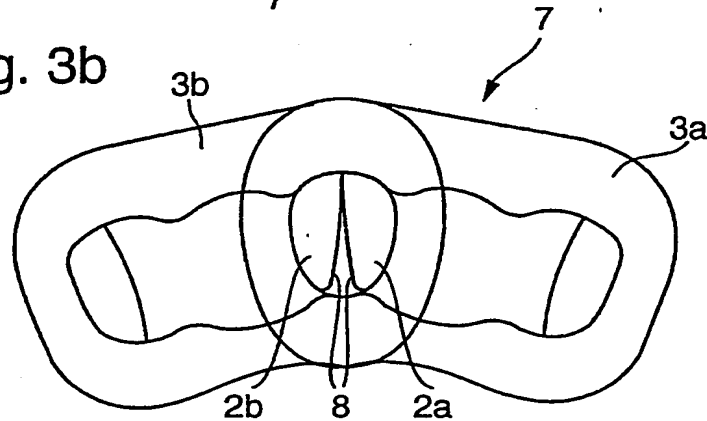


Fig. 4

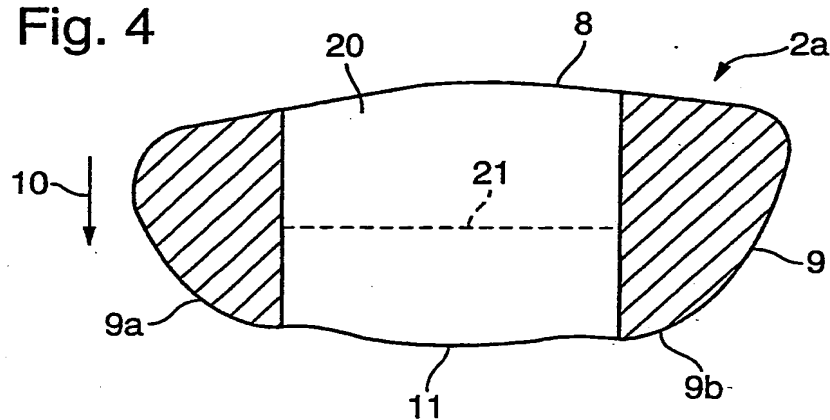


Fig. 5a

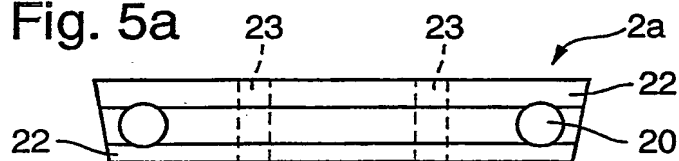


Fig. 5b

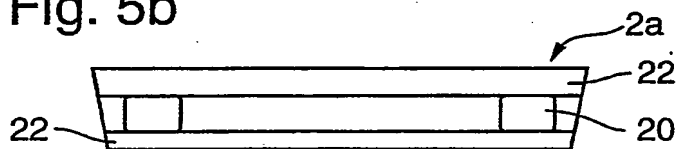


Fig. 5c

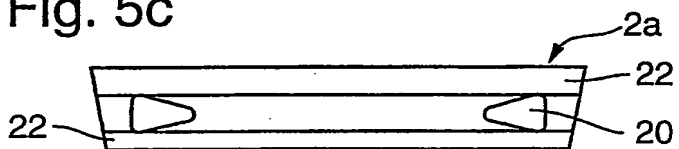


Fig. 5d

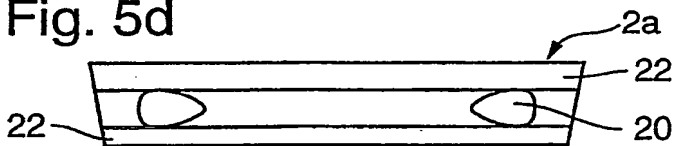


Fig. 5f

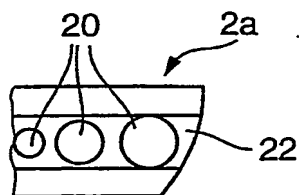


Fig. 5e

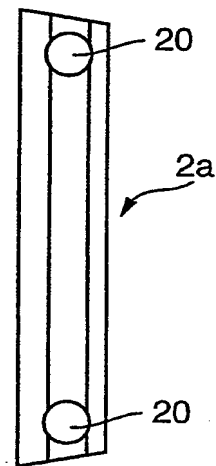
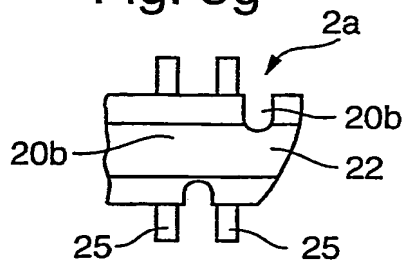


Fig. 5g



**Fig. 6**

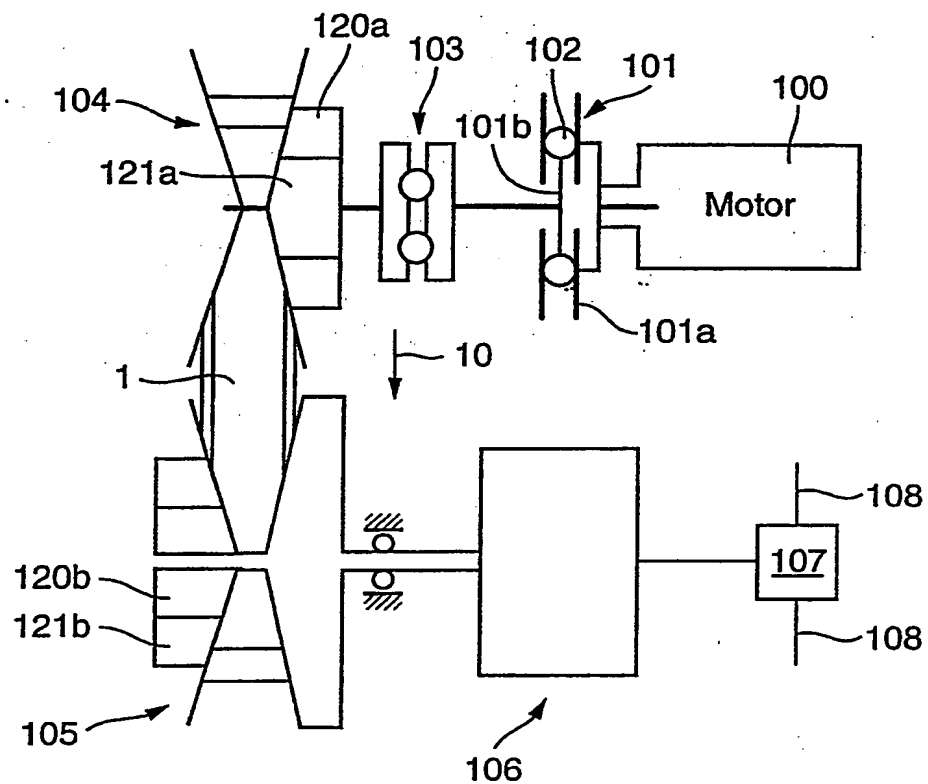


Fig. 7

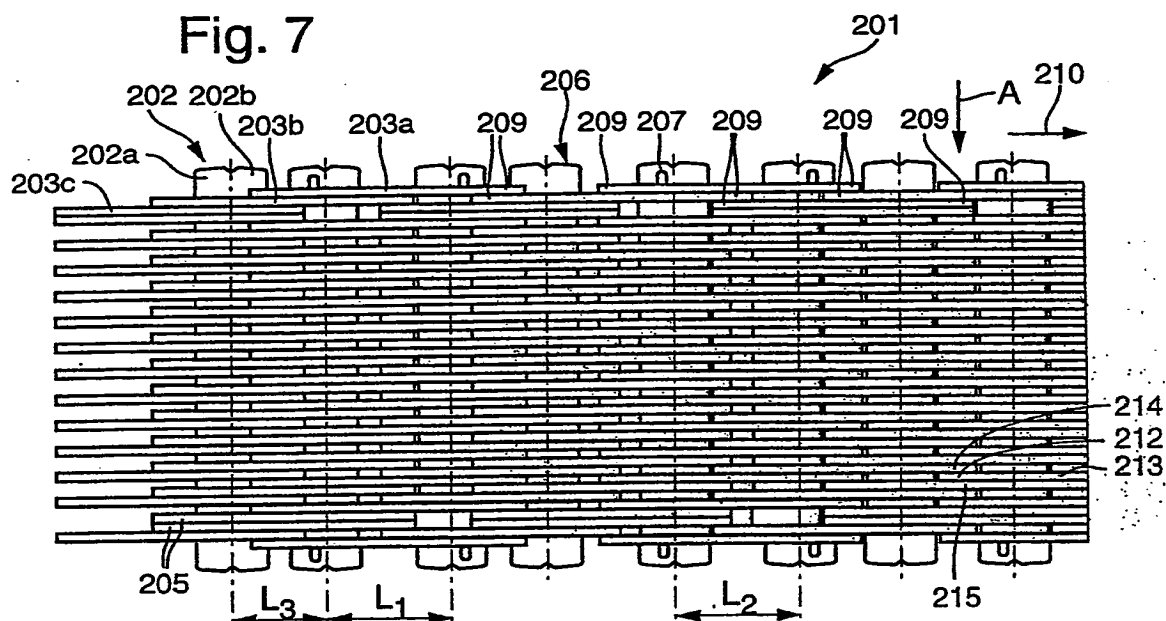


Fig. 8

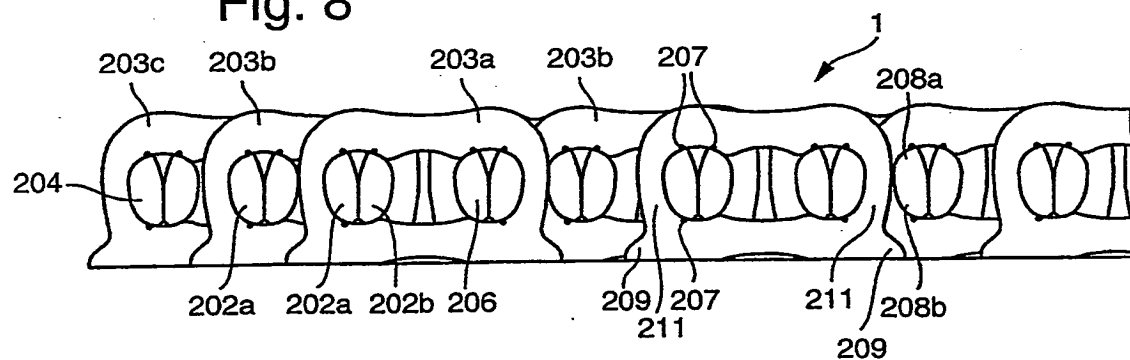


Fig. 9

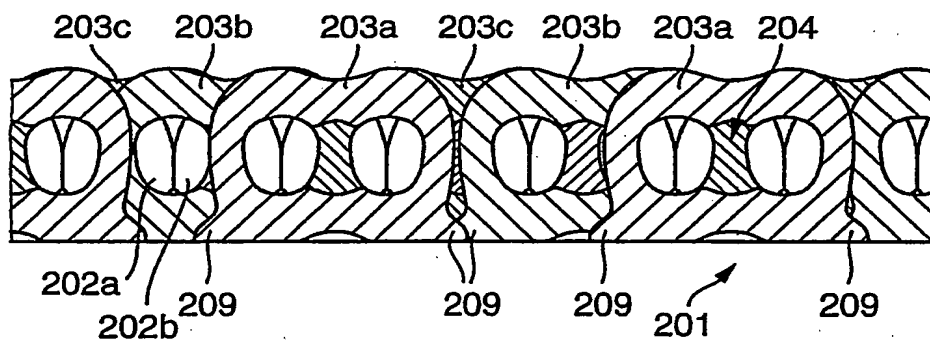


Fig. 10

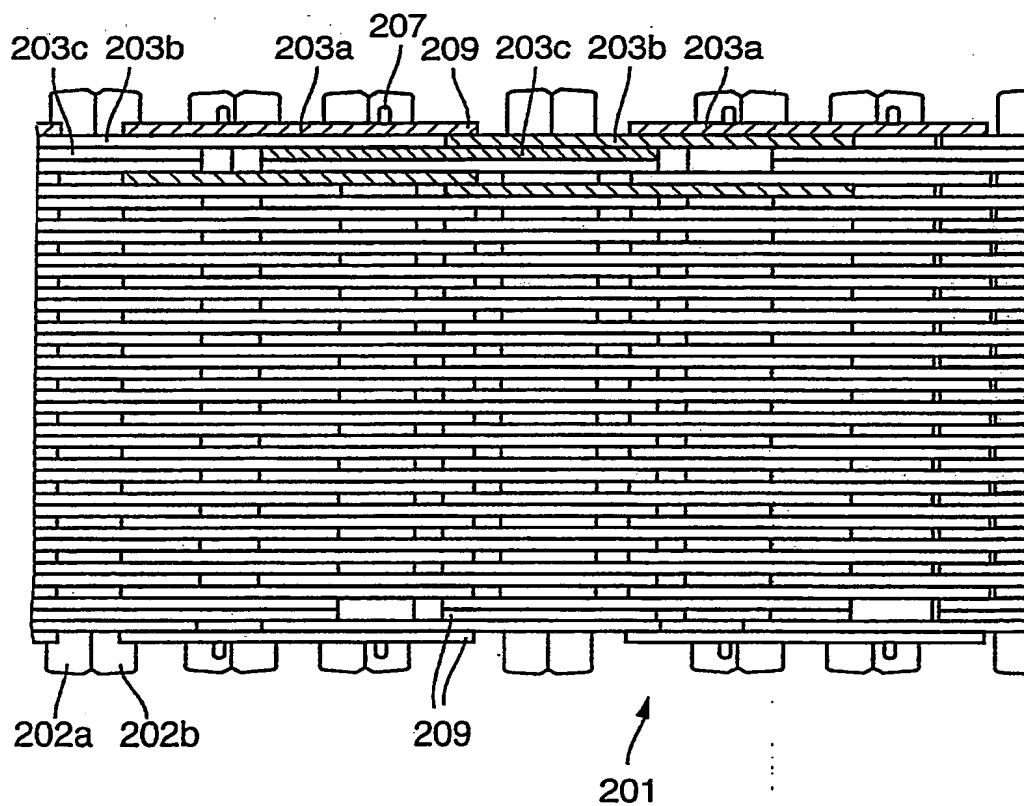


Fig. 11

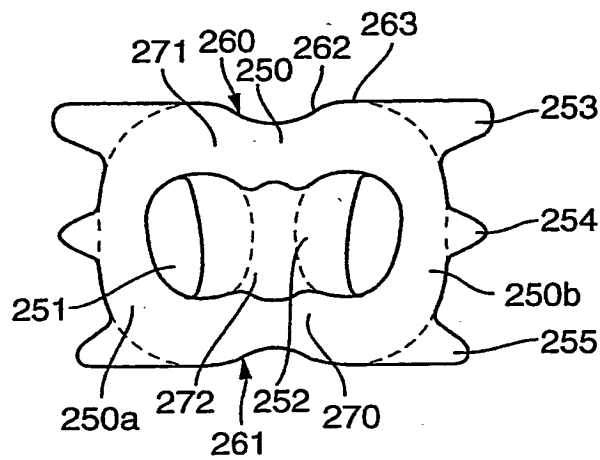


Fig. 12

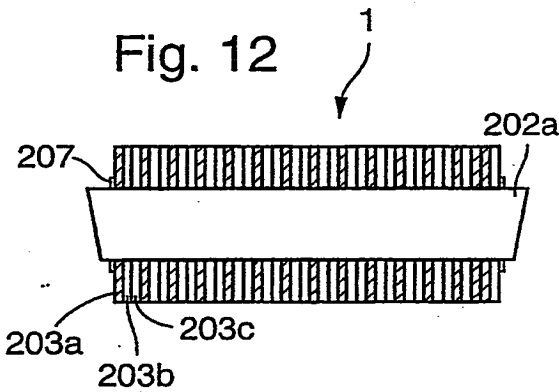


Fig. 13

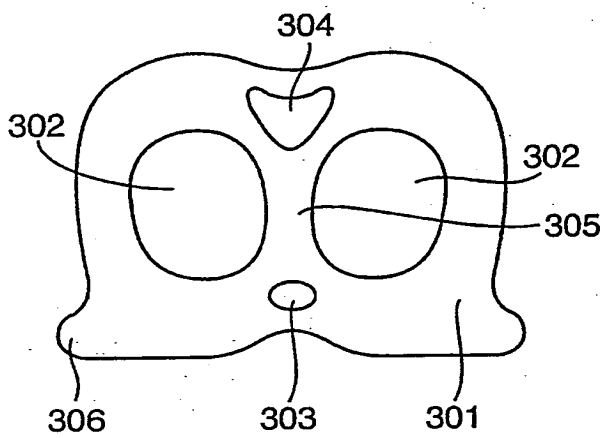


Fig. 14

